

DATOS RECOGIDOS DEL ENSAYO NACIONAL DE VARIEDADES DE OLIVO EN LA COMUNIDAD VALENCIANA

# Épocas de floración y maduración de catorce cultivares de olivo

En 1998 comenzó a rodar un ambicioso proyecto que pretendía estudiar el comportamiento de las variedades más relevantes en todas las zonas oliveras de España. Se trata de un ensayo comparativo de cultivares para conocer la variabilidad de los mismos en el ámbito nacional. Dentro del Programa de mejora de la calidad de la producción de aceite de oliva, la puesta en marcha de los Ensayos Nacio-

nales de Cultivares de Olivo –que se realizan con la participación conjunta de las comunidades autónomas de Andalucía, Aragón, Baleares, Castilla-La Mancha, Cataluña, Extremadura, Madrid, Murcia, Navarra y Valencia–, está permitiendo obtener datos agronómicos, pomológicos y fenológicos de un indudable valor y que pueden cambiar nuestra opinión sobre el conocimiento de algunas variedades.

Sergio Paz Compang.  
Gobierno de Valencia.

**E**n el presente trabajo se recogen los datos de las épocas de floración y maduración de catorce cultivares del Ensayo Nacional, realizado en Liria (Valencia).

La floración del olivo es uno de los procesos más importantes en el ciclo anual que nos determinará la futura cosecha.

Considerado tradicionalmente como un cultivo que no precisa de polinización cruzada, debido a la autocompatibilidad de la mayoría de las variedades cultivadas, hoy en día y gracias a diversos trabajos, sabemos que la introducción de polinizadores en las plantaciones aumenta el cuajado y por consiguiente la cosecha. Conocer pormenorizadamente la época de floración de las distintas variedades, es una herramienta imprescindible a la hora de establecer polinizadores en las nuevas plantaciones, ya que además de co-

nocer la compatibilidad de sus pólenes es imprescindible que se solapen las fechas de floración en un número de días suficiente.

La fase de maduración es, si cabe, de mayor trascendencia pues determinará el momento de la recolección. Ésta viene marcada por las condiciones climáticas, nivel de cosecha del árbol y sobre todo por las características varietales, estando fuertemente condicionada por las dos anteriores. Un conocimiento pormenorizado nos servirá además para establecer el momento de la reco-

Foto izquierda. Para la identificación de los estados fenológicos se toman datos con una periodicidad de tres días desde el momento en que el botón floral está claramente diferenciado y hasta la caída de pétalos. Foto derecha. Estado de verde amarillento.





lección, como orientación a una nueva plantación que se ajuste adecuadamente a las condiciones climáticas de nuestra parcela. También nos permitirá organizar la recolección, sobre todo si manejamos diversas variedades, de manera que se realice de modo secuencial y así adecuarla convenientemente a los recursos técnicos y humanos de nuestra explotación.

## Material y metodología

La determinación de las épocas de floración y maduración se ha realizado en las parcelas experimentales situadas en la finca Casa Camp dentro del Ensayo Nacional de Variedades en el término municipal de Liria (Valencia), a 39° 43' de latitud norte, 0° 42' de longitud oeste, a una altura sobre el nivel del mar de unos 340 metros y a unos 40 km de la costa.

La zona posee un clima mediterráneo semiárido, mesotérmico, con escaso o nulo superávit invernal –según la clasificación climática de Thornthwaite– con una precipitación media anual de 446 l/m<sup>2</sup>, y una ETP de 952 l; los veranos son calurosos con temperaturas máximas que rondan los 35°C e inviernos suaves donde rara vez el termómetro baja de 0°C, siendo las heladas, si las hay, de escasa intensidad.

El ensayo comprende el estudio (en secano y en regadío) de diez cultivares para almazara: Arbequina, Cornicabra, Frantoio, Hojiblanca, Oblonga, Picual, Picudo, Blanqueta, Serrana de Espadán (Sevillanca) y Villalonga. En los cultivares de mesa (regadío), se estudian cuatro variedades: Ascolana Tenebra, Callosina, Manzanilla de Sevilla y Santa Caterina. El diseño experimental es de bloques al azar, con diez repeticiones por variedad y parcela elemental de diez árboles (cuatro en mesa), con un marco de plantación de 7 x 7 m. Señalar que el secano del regadío están separados alrededor de 750 m, con tierras de textura y estructura similares, el suelo es profundo, de textura franco-arcillosa, con zonas de abundante presencia de grava que le da muy buena permeabilidad, con un pH básico (8,2), con una caliza activa entre el 12-13%, carbonatos totales expresado en porcentaje de caliza 44-50 y un contenido en materia orgánica entre el 0,5 y el 1%. La orientación dominante en regadío es noreste-sudoeste, mientras que el secano es este-oeste, con un microclima algo más

**Hoy en día y gracias a diversos trabajos, sabemos que la introducción de polinizadores en las plantaciones aumenta el cuajado y por consiguiente la cosecha**

atemperado. El sistema de cultivo empleado es el no laboreo (a partir del tercer año) suelo desnudo, mediante el empleo de herbicidas de contacto. La plantación se realizó en enero de 1999, ocupando en total una superficie de 2,22 ha.

La metodología seguida ha sido la toma de datos de cada árbol, siempre que la floración o cosecha ocupen, al menos, un 20% de la superficie de su copa. Esta determinación se realiza visualmente y para evitar datos fal-

Estado de principio de enero.



seados se han descartado aquellos árboles cuyo índice de floración y/o cosecha no llegue a 3 (40-60% superficie de copa cubierta) en una escala de 0 a 5; también se ha descartado el arbolado que había sufrido alguna alteración grave (verticilosis, roturas por viento, etc.). Posteriormente se elaboran anualmente los datos de floración y maduración por árbol, obteniéndose las medias por variedad; se sigue con las medias de los distintos años, que para floración comprende del 2002 al 2008 y para maduración las campañas de la 2002/03 a la 2007/08.

## Floración

La identificación de los distintos estados fenológicos sigue la metodología de Colbrant y Fabré (1975), desde el estado de reposo invernal hasta el estado de pequeño fruto recién cuajado, completado con la fecha de endurecimiento del endocarpio. Para ello se toman datos con una periodicidad de tres días desde el momento en que el botón floral está claramente diferenciado y hasta la caída de pétalos; para el endurecimiento del endocarpio se hace un muestreo semanal a partir de las cuatro o cinco semanas posteriores a la plena floración y se determina la fecha.

Los estados fenológicos se determinan por fechas, anotando a la izquierda en una secuencia de tres el estado más atrasado, en el centro el más abundante y a la derecha el más adelantado. Se ha considerado para la elaboración de los datos las siguientes fechas por árbol y año:

a) Comienzo de floración: primera fecha en la que aparece el estado E (primeras flores de la inflorescencia abiertas) como el más adelantado.

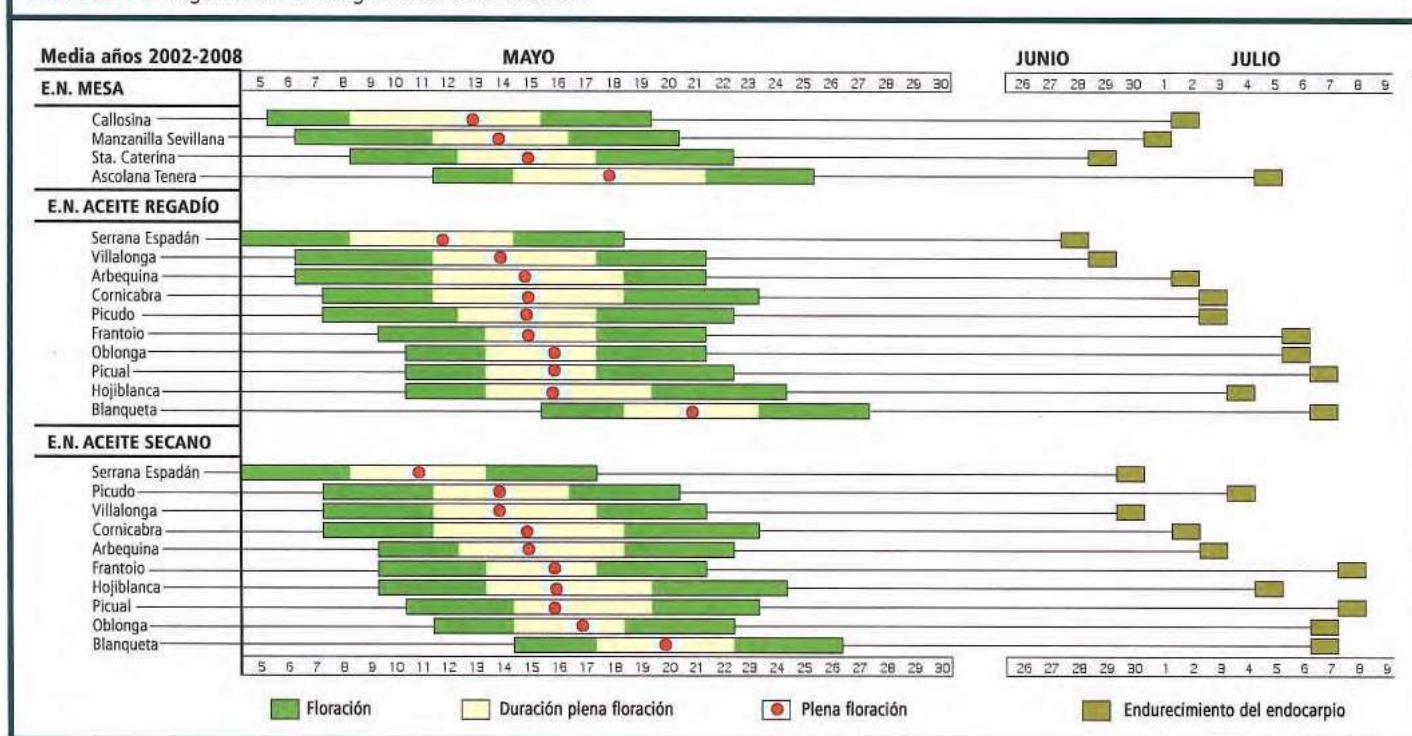
b) Comienzo de plena floración: primera fecha en la que aparece el estado F como el más abundante.

c) Final de plena floración: última vez que aparece el estado F1 (plena floración, la mayoría de las flores de la inflorescencia están abiertas) como el más abundante.

d) Final de floración: primera fecha en la que aparece el estado G (caída o marchitez de los pétalos) como el más abundante.

En cuanto al momento del endurecimiento de endocarpio se considerará cuando más de la mitad de un mínimo de diez aceitunas por árbol presentan su endocarpio endurecido, determinado por la imposibilidad de penetrarlo por su extremo pistilar.



**FIGURA 1.** Seguimiento fenológico. Datos de floración.

### Maduración

Se han tomado datos con una periodicidad semanal anotando el color de los frutos, desde el momento en el que se detectan las primeras manchas violáceas sobre los mismos. Se consideran los siguientes estados, que corresponden a los cinco primeros de los contemplados en la escala establecida por Frías *et al.* (1991):

- 0: verde intenso.

- 1: verde amarillento. El color verde intenso del fruto se transforma en verde claro, amarillento y brillante.

- 2: principio de envero. Presencia de manchas violáceas en menos de la mitad del fruto.

- 3: final de envero o fruto violeta. Presencia de manchas violáceas en más de la mitad del fruto.

- 4: negro en epidermis.

Los estados fenológicos se determinan por fechas, anotando a la izquierda en una secuencia de tres el estado más atrasado, en el centro el estado o color más abundante y a la derecha el más adelantado. Se han considerado para la elaboración de los datos las siguientes fechas por campaña y árbol:

a) Comienzo de la maduración: primera fecha en la que aparece el estado 2 como el más adelantado.

Foto izquierda. Estado de final de envero o fruto violeta. Foto derecha. Estado de negro en epidermis.





## CUADRO I.

Fecha media, más temprana y más tardía de plena floración de catorce cultivares de olivo.

	Fecha media de plena floración	Fecha más temprana de plena floración	Fecha más tardía de plena floración
<b>MESA</b>			
Callosina	13-V	1-V-08	21-V-03
Manzanilla de Sevilla	14-V	1-V-08	21-V-03/04
S <sup>a</sup> Caterina	15-V	6-V-08	24-V-04
Ascolana Tenera	18-V	9-V-08	26-V-04
<b>REGADÍO</b>			
Serrana de Espadán	12-V	29-IV-08	18-V-04/05
Villalonga	14-V	1-V-08	23-V-04
Arbequina	15-V	29-IV-08	24-V-05
Cornicabra	15-V	1-V-08	23-V-05
Picudo	15-V	11-V-08	22-V-04
Frantoio	15-V	1-V-08	24-V-05
Oblonga	16-V	3-V-08	24-V-05
Picual	16-V	5-V-08	24-V-05
Hojiblanca	16-V	3-V-08	26-V-04
Blanqueta	21-V	11-V-08	03-VI-04
<b>SECANO</b>			
Serrana de Espadán	11-V	29-IV-08	20-V-04
Picudo	14-V	2-V-08	22-V-05
Villalonga	14-V	1-V-08	23-V-04
Cornicabra	15-V	2-V-08	24-V-05
Arbequina	15-V	2-V-08	26-V-04
Frantoio	16-V	3-V-08	25-V-05
Hojiblanca	16-V	7-V-08	22-V-03/04/05
Picual	16-V	7-V-08	24-V-05
Oblonga	17-V	2-V-08	30-V-04
Blanqueta	20-V	8-V-08	5-VI-04

b) Maduración en violeta o plena maduración: fecha media entre la primera y la última vez que aparece el estado 3 como el más abundante.

c) Maduración en negro y final de maduración: primera fecha en la que aparece el estado 4 como el más abundante.

Recordemos que el momento óptimo de la recolección se considera cuando todo el aceite está formado, es decir, cuando el índice de madurez alcanza un valor de 3,5 para la mayoría de los frutos (Hermoso *et al.*, 1.997), de ahí la validez de los datos recogidos para determinar el comienzo de la recolección.

## Resultados

### Floración

Las medias presentadas (figura 1) se calculan a partir de los datos medios de los árboles observados de cada variedad y posteriormente la media de los distintos años, que comprende siete años consecutivos 2002-2008. Las variedades se han ordenado con arreglo a la fecha de plena floración; si varias coinciden, se ordenan considerando la fecha de inicio de floración y si también coinciden se considera la fecha final de floración. Por último, si siguen coinci-



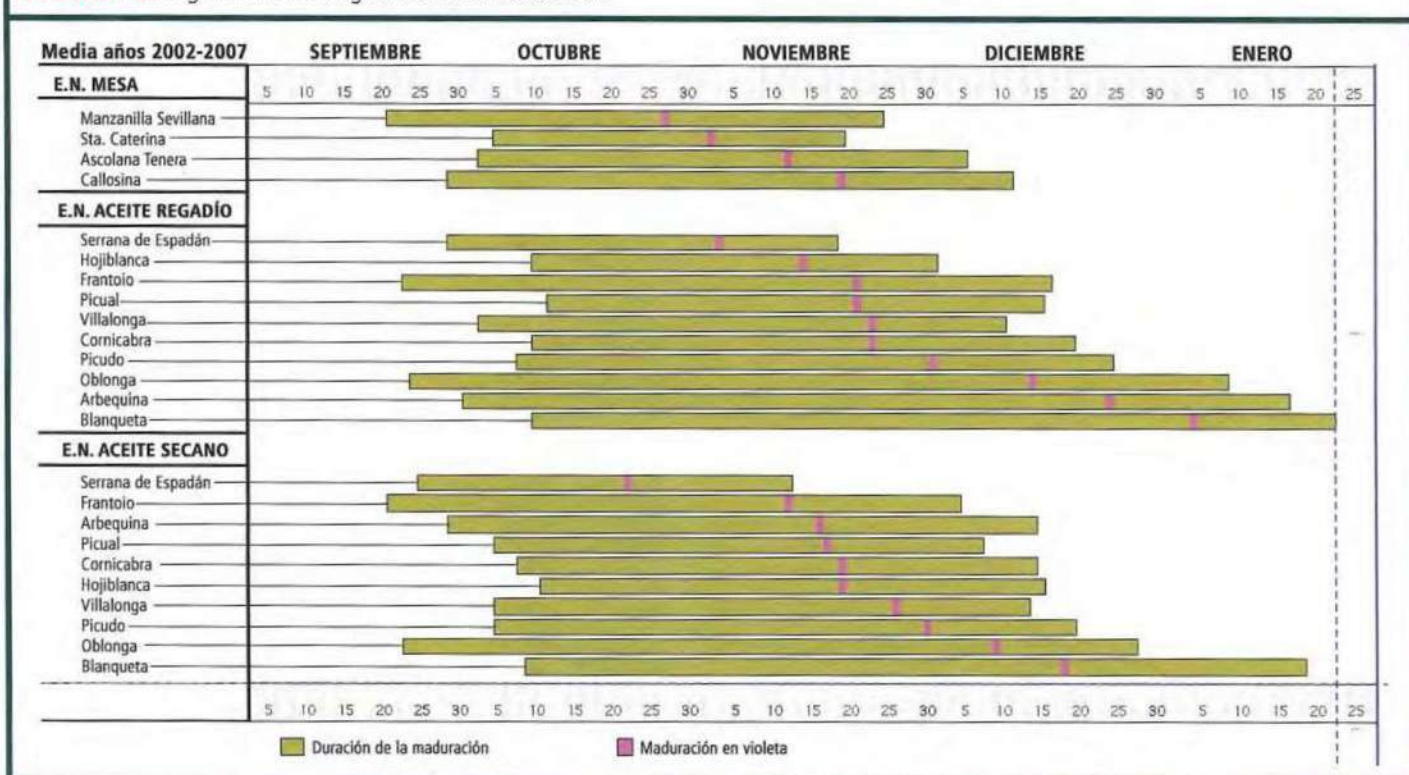
**INDUSTRIAS DAVID S.L**  
Alta tecnología para sus viñedos  
y frutales



**azufradoras, deshojadoras, intercepas  
alineadoras de leña, despuntadoras  
distribuidores estiercol,  
prepodadoras de viña en espaldera  
prepodadora de árboles, cultivadores  
tritadoras...**

P.I. Urbayecla II. Parcelas 28-30  
C.P:30510 Yecla-Murcia-España  
tfno. (+34) 968 71 81 19 ::: fax (+34) 968 79 58 51  
e-mail: industriasdavid@industriasdavid.com



**FIGURA 2.** Seguimiento fenológico. Datos de maduración.

diendo se ordenan alfabéticamente.

La duración media de la floración para los distintos cultivares es de 13,5 días, oscilando entre los once días para Oblonga y los dieciséis para Cornicabra, siendo ligeramente inferior la duración en el seco que en el regadío.

La fecha media de plena floración (**cuadro 1**) para el conjunto de los años ha sido el 15 de mayo, oscilando entre el 11 de mayo en seco para Serrana de Espadán y el 21 de mayo en regadío para Blanqueta. El año más precoz es 2008 (3-V), donde la plena floración precede en veintidós días al más tardío 2004 (23-V). Los datos fluctúan según la temperatura ambiente, si esta es elevada durante la floración, el período se acorta y viceversa.

El orden relativo de floración entre las distintas variedades se mantiene relativamente constante durante estos años de seguimiento, siendo casi siempre la Serrana de Espadán la primera en florecer y Blanqueta la última, tanto en seco como en regadío. Los cultivares de mesa la más temprana normalmente es Callosina y la más tardía Ascolana Tenera. La mayoría de años se solapan las fechas de los catorce cultivares estudiados, pero algunos en los que la

floración se retrasa, las más tempranas y las más tardías no llegan a coincidir.

En cuanto a los valores medios del orden de floración (**figura 1**), Serrana de Espadán, Cornicabra, Frantoio, Picual y Blanqueta mantienen el mismo orden relativo entre seco y regadío. Por otro lado, se dan ligeras diferencias entre campos de ensayo, alcanzándose la plena floración un día antes en el seco para las variedades Blanqueta, Picudo, Serrana de Espadán y Villalonga, tres días antes en el regadío para Arbequina y un día para Frantoio y Oblonga; Cornicabra, Hojiblanca y Picual coinciden en la plena floración en ambas parcelas. Este comportamiento quizás sea debido a las diferencias microclimáticas entre parcelas unido a la respuesta diferencial según las temperaturas entre las distintas variedades.

No parece existir relación directa entre una floración temprana y un endurecimiento del endocarpio también temprano.

En el **cuadro 1** podemos ver las fechas medias de floración por variedad y a su lado la fecha más temprana y la más tardía.

### Maduración

Las medias presentadas (**figura 2**) se calculan a partir de los datos medios de los

árboles observados de cada variedad y posteriormente la media de los distintos años, que comprende seis campañas consecutivas 2002/03-2007/08. Las variedades se han ordenado con arreglo a la fecha de maduración en violeta o plena maduración; si varias coinciden, se ordenan considerando la fecha de inicio de maduración y si también coinciden se considera la fecha final de maduración. Por último, si siguen coincidiendo se colocan por orden alfabético.

En el orden relativo de maduración para el seco y para el regadío entre las distintas variedades, tan solo coinciden en la primera Serrana de Espadán y en la última Blanqueta, madurando los cultivares antes –salvo la Hojiblanca– en el seco que en el regadío. Este desfase en el orden relativo entre ambos campos y esta maduración es atribuible a diferencias microclimáticas entre ambas parcelas. Los cultivares de aceituna de mesa la más temprana es Manzanilla de Sevilla y la más tardía Callosina.

Los días transcurridos desde la plena maduración de la variedad más temprana hasta la última es de 63 días. La duración media del período de maduración (desde el estado 2 hasta la maduración en negro, estado 4) para las distintas variedades es de



## CUADRO II.

Fecha media, más temprana y más tardía de maduración en violeta de los catorce cultivares de olivo.

	Fecha media de maduración en violeta	Fecha más temprana de madur. en violeta	Fecha más tardía de maduración en violeta
<b>MESA</b>			
Manzanilla de Sevilla	27-X	27-IX-07	29-XI-05
S <sup>a</sup> Caterina	2-XI	10-X-07	25-XI-06
Ascolana Tenera	12-XI	25-X-02	13-XII-06
Callosina	19-XI	10-XI-02	29-XI-06
<b>REGADÍO</b>			
Serrana de Espadán	3-XI	22-X-06	13-XI-02
Hojiblanca	14-XI	4-XI-04	5-XII-06
Frantoio	21-XI	18-X-06	5-XII-02
Picual	21-XI	27-X-06	7-XII-03
Villalonga	23-XI	21-X-07	3-I-07
Cornicabra	23-XI	12-XI-05	30-XI-06
Picudo	1-XII	10-XI-07	10-I-07
Oblonga	14-XII	18-X-06	17-I-05
Arbequina	24-XII	26-XI-02	6-I-05/06
Blanqueta	4-I	20-XII-02	24-I-07
<b>SECANO</b>			
Serrana de Espadán	22-X	23-IX-06	10-XI-03
Frantoio	12-XI	22-IX-06	12-XII-07
Arbequina	16-XI	3-IX-06	6-XII-03
Picual	17-XI	22-X-06	28-XI-07
Cornicabra	19-XI	10-XI-06	28-XI-03
Hojiblanca	19-XI	6-XI-03	6-XII-07
Villalonga	26-XI	7-XI-02	9-XII-05
Picudo	30-XI	6-XI-03	21-XII-06
Oblonga	9-XII	5-X-06	12-I-08
Blanqueta	18-XII	14-XI-06	4-I-05

72 días, oscilando entre los 45 de Santa Caterina y los 108 de Blanqueta en regadío, siendo los periodos más cortos en todos los cultivares –salvo la Hojiblanca– en el seco.

La fecha media de maduración en violeta (**cuadro II**) para el conjunto de los años ha sido el 20 de noviembre, oscilando entre el 22 de octubre para Serrana de Espadán en seco y 4 de enero para Blanqueta en regadío. La fecha media del año más precoz es el 14 de noviembre de 2006, donde la plena maduración o maduración en violeta precede en quince días a la más tardía el 28 de noviembre para el año 2005. Como se aprecia por las fechas extremas del **cuadro II**, la variación interanual puede ser considerable en la mayoría de cultivares, con la excepción de Callosina, Cornicabra y en menor medida de Hojiblanca, por lo que sus fechas de maduración son más predecibles. En el seco estas variaciones son más acentuadas, sin duda debido a los años extremadamente secos en los que se produce un adelanto considerable de la maduración.

Siendo importante el componente varietal, tiene gran influencia la carga del árbol en la época de maduración teniendo escasa relevancia la fecha de floración. ●



# Siapton®

En primavera,  
mayor floración

Mejor cuajado de fruto

En otoño, mayor  
rendimiento graso



1<sup>o</sup>  
DESDE HACE  
40 AÑOS

# Cuproflow

El más persistente

El Cobre-Pasta de ISAGRO  
El Cobre más resistente al  
lavado demostrado por la  
Universidad de Córdoba



ISAGRO ESPAÑA

Maldonado, 63, C 2º 28006 Madrid  
Tel. 91 402 30 40 - Fax. 91 401 30 59